

t 6/3,ab

6/3,AB/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

001638098

WPI Acc No: 1976-72541X/197639

Tyre wheel construction defining material filled chamber - contg. elastic solid polyurethane from liq. polyether polyol diisocyanate mixt.

Patent Assignee: DUNLOP LTD (DUNP)

Number of Countries: 008 Number of Patents: 008

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|------------|------|----------|-------------|------|------|----------|
| DE 2609003 | A | 19760916 | | | | 197639 B |
| SE 7602789 | A | 19761004 | | | | 197643 |
| BR 7601317 | A | 19760914 | | | | 197645 |
| FR 2302872 | A | 19761105 | | | | 197702 |
| ZA 7601219 | A | 19770110 | | | | 197713 |
| US 4094353 | A | 19780613 | | | | 197832 |
| GB 1534687 | A | 19781206 | | | | 197849 |
| IT 1063928 | B | 19850218 | | | | 198518 |

Priority Applications (No Type Date): GB 759254 A 19750306

Abstract (Basic): DE 2609003 A

Tyre/wheel construction has a reinforced tyre carcass and a wheel rim together defining a chamber contg. a filling of resilient, elastic, solid polyurethane material. The polyurethane material is the reaction prod. of (a) a liquid polyoxypropylene polyether polyol, and (b) diphenylmethane diisocyanate modified chemically to give a liquid prod., e.g. with carbodiimide, the ratio of isocyanate/hydroxyl gps. in the mixt. being 0.65-0.9/1. The construction has excellent resistance to impacts and punctures caused by driving over rough surfaces, and is esp. for military, agricultural, quarrying, garbage disposal and similar vehicles normally exposed to rough surfaces.

?

⑤1

Int. Cl. 2:

B 60 C 21/08

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 26 09 003 A 1

①1

Offenlegungsschrift 26 09 003

②1

Aktenzeichen: P 26 09 003.9

②2

Anmeldetag: 4. 3. 76

④3

Offenlegungstag: 16. 9. 76

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

6. 3. 75 Großbritannien 9254-75

⑤4

Bezeichnung:

Zusammenbau aus Reifen und Rad

⑦1

Anmelder:

Dunlop Ltd., London

⑦4

Vertreter:

Manitz, G., Dipl.-Phys. Dr.rer. nat.;
Finsterwald, M., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.; Grämkow, W., Dipl.-Ing.;
Pat.-Anwälte, 8000 München u. 7000 Stuttgart

⑦2

Erfinder:

Ford, Peter, Birmingham (Großbritannien)

DT 26 09 003 A 1

MANITZ, FINSTERWALD & GRÄMKOW

4. JULI 1976

München, den
P/Sv - D 2158

DUNLOP LIMITED

Dunlop House, Ryder Street, St. James's,
London SW1, England

Zusammenbau aus Reifen und Rad

Die Erfindung betrifft Reifen und insbesondere das Füllen einer Reifenkarkasse mit einem rückfedernden Material, um ein Produkt zu erhalten, das gegenüber Durchbohrungen beständig bzw. dicht ist.

Die Erfindung betrifft daher einen Zusammenbau aus Reifen und Rad, welcher einen Reifen mit einer verstärkten Karkasse und eine Radfelge, auf welcher der Reifen zur Begrenzung einer Kammer montiert ist, umfaßt, wobei sich der Zusammenbau dadurch auszeichnet, daß die Kammer eine Füllung aus einem rückfedernden, festen Polyurethanmaterial enthält, welches aus dem Reaktionsprodukt von a) wenigstens einem flüssigen Polyoxypropylenpolyätherpolyol und b) einem Diphenylmethandiisocyanat, das ^{chemisch} mit bekannten Mitteln zur flüssigen Form modifiziert ist, besteht, wobei die Mengen dieser Reaktionsteilnehmer derart sind, daß das Verhältnis

DR. G. MANITZ · DIPL.-ING. M. FINSTERWALD
8 MÜNCHEN 22, ROBERT-KOCH-STRASSE 1
TEL. (089) 22 42 11, TELEX 5-29672 PATMF

DIPL.-ING. W. GRÄMKOW
7 STUTTGART 50 (BAD CANNSTATT)
SEELBERGSTR. 23/25, TEL. (0711) 56 72 61

ZENTRAKKASSE BAYER. VOLKSBANKEN
MÜNCHEN, KONTO-NUMMER 7270
POSTSCHECK: MÜNCHEN 77062-805

609838/0295

ORIGINAL INSPECTE

von funktionellen Isocyanatgruppen zu Hydroxylgruppen im Bereich von 0,65 bis 0,9 liegt.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren, um einen pneumatischen Reifen gegenüber Durchbohrungen beständig bzw. dicht zu machen, wobei sich dieses dadurch auszeichnet, daß der Reifen mit einem flüssigen Reaktionsgemisch von a) wenigstens einem flüssigen Polyoxypropylenpolyätherpolyol und b) einem Diphenylmethandiisocyanat, das chemisch mit bekannten Mitteln zur flüssigen Form modifiziert ist, gefüllt wird, wobei die Mengen dieser Reaktionsteilnehmer derart sind, daß das Verhältnis von funktionellen Isocyanatgruppen zu Hydroxylgruppen in den Reaktionsteilnehmern im Bereich von 0,65 bis 0,9 liegt, und daß das Gemisch unter Bildung eines rückfedernden, festen Polyurethanmaterials, welches den Reifen ausfüllt, vernetzt wird.

Vorzugsweise ist das flüssige Polyoxypropylenpolyätherpolyol ein Triol. Das Molekulargewicht des Polyoxypropylenpolyäthertriols kann derart ausgewählt werden, daß ein festes Reaktionsprodukt erhalten wird, welches eine Härte aufweist, die im gefüllten Reifen Belastungs/Durchbiegungseigenschaften ergibt, die einem gewünschten Aufpumpdruck äquivalent sind. Diese Härte liegt im allgemeinen im Bereich von 10 bis 50 Shore A.

Falls gewünscht, kann ein Gemisch von zwei oder mehreren Polyoxypropylenpolyäthertriolen mit verschiedenen Molekulargewichten verwendet werden, um die gewünschten Eigenschaften im Reaktionsprodukt zu erhalten. Es sei darauf hingewiesen, daß es bevorzugt wird, selbst bei Verwendung eines Gemisches nur trifunktionelle Materialien zu verwenden.

Das Diphenylmethandiisocyanat ist vorzugsweise ein flüssiges Diphenylmethan-diisocyanat (MDI), z.B. ein mit Carbodiimid modifiziertes MDI. Diese Materialien besitzen den Vorteil, daß sie einen niedrigen Dampfdruck bei Umgebungstemperaturen besitzen und daß sie relativ nicht-toxisch sind im Gegensatz zu z.B. Toluoldiisocyanat, welches hochtoxisch ist.

Das Verhältnis von funktionellen Isocyanatgruppen (-NCO) zu Hydroxylgruppen in den Reaktionsteilnehmern ist geringer als es üblicherweise in Polyurethanansätzen verwendet wird, und vorzugsweise liegt es im Bereich von 0,67 bis 0,80.

Ein Katalysator bekannten Typs, z.B. Zinn(II)-Octoat, kann zu den Reaktionsteilnehmern zugesetzt werden, um das Aushärten bzw. Ausvulkanisieren des Polyurethans zu beschleunigen und die gewünschte Reaktionsgeschwindigkeit zu erreichen. Die Reaktionsteilnehmer werden im allgemeinen vor dem Füllen des Reifens vermischt, und die sog. "Topfzeit" des Gemisches hängt von der Reaktionsgeschwindigkeit zwischen ihnen ab. Es kann zwischen der "Topfzeit" und der Zeitspanne zur Ausvulkanisation ein Kompromiß erreicht werden, indem die Katalysatormenge geeignet eingestellt wird. Gegebenenfalls kann das Ausvulkanisieren des festen Polyurethans im gefüllten Reifen weiter noch durch eine Erhöhung der Temperatur des Reifens beschleunigt werden.

Das Füllen des Reifens wird vorzugsweise so durchgeführt, daß das flüssige Gemisch der Reaktionsteilnehmer zusammen mit dem Katalysator, falls ein solcher verwendet wird, in den Reifen unter Druck durch ein geeignetes Ventil in der Radfelge, auf welcher der Reifen montiert ist, eingepreßt wird. Der Reifen wird vorzugsweise in einer senkrechten Stellung gehalten und über die Lauffläche entlüftet, z.B. durch eine Injektionskanüle, um ein vollständiges Füllen des Reifens sicherzustellen. Jede geeignete Methode einer Überführung von Flüssigkeit in den Reifen unter Druck kann angewandt werden, die zwei Voraussetzungen erfüllt: 1) es sollte darauf geachtet werden, Blasen in dem Flüssigkeitsgemisch zu vermeiden, und 2) der Druck, unter welchem die Überführung stattfindet, sollte einfach kontrollierbar sein. Eine geeignete Methode zur Überführung besteht darin, mit einem Inertgas einen Behälter, der das flüssige Gemisch enthält, unter Druck zu setzen, wobei ein Auslaßrohr aus dem Behälter

ter mit dem Ventil auf der Radfelge verbunden ist, dessen Ende in das flüssige Gemisch in dem Behälter eintaucht. Um die Reifenwulste in abgedichteter Anordnung mit der Radfelge während des Füllens des Reifens zu halten, wird es bevorzugt, den Reifen derart zu entlüften, daß ein kontrollierter Rückdruck in dem Reifen während dieses Arbeitsvorganges aufrechterhalten wird.

Der zu füllende Reifen kann ein Luftreifen sein, der die übliche, mit Gewebe verstärkte Karkasse, Lauffläche und Wulste besitzt. Alternativ kann der Reifen ein Reifen sein, der für eine Füllung mit einem rückfedernden bzw. elastischen, festen Material statt mit Luft ausgelegt ist.

Die Erfindung ist besonders zu einer Verwendung bei Reifen geeignet, die unter relativ rauen Bedingungen eingesetzt werden, z.B. in Schrottlagern, Gruben, in der Landwirtschaft, für militärische Anwendungen, auf Müllkippen, wo Luftreifen einem Durchbohren besonders ausgesetzt sind.

Die Erfindung wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert; in der Zeichnung sind:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Verfahrens zum Füllen eines Reifens mit einem flüssigen Gemisch von Polyurethan-Reaktionsteilnehmern, und

Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht eines Reifens mit einer festen Füllung gemäß der Erfindung.

Die Fig. 1 zeigt einen Reifen 1, der auf einer Radfelge 2 montiert ist, wobei der Zusammenbau aus Reifen und Rad teilweise geschnitten ist, um die Art des Füllens des Reifens zu zeigen. Ein flüssiges Reaktionsgemisch aus Polyurethan-Reaktionsteilnehmern 3 wird in einem Behälter 4 gehalten, der einen Einlaß 5 oberhalb des Flüssigkeitsspiegels besitzt, der

mit einer Versorgung für Druckgas verbunden ist, und weiterhin ein Auslaßrohr 6 aufweist, das von einem Punkt in Nachbarschaft zum Boden des Behälters zu einer Öffnung bei B in der Radfelge 2 führt, wobei die Öffnung ein (nicht gezeigtes) Kontrollventil aufweist. Eine Injektionsnadel 7 dient als Entlüftung durch die Reifenlauffläche am höchsten Punkt C des Reifens.

Bei der in der Fig. 1 dargestellten Vorrichtung bewirkt das Anlegen eines Gasdruckes bei A das Herauspressen von Flüssigkeit aus dem Behälter 4 durch das Rohr 6, so daß sie bei B in den Zusammenbau aus Reifen/Radfelge eintritt. Der Eintritt der Flüssigkeit preßt seinerseits Luft aus dem Reifen durch die Entlüftung 7 bei C. Das Verfahren wird solange fortgeführt, bis die Flüssigkeit die gesamte Luft in dem Reifen ersetzt hat.

Bei einer nicht in der Zeichnung dargestellten, ausgeklügelteren Version der Vorrichtung kann das Gemisch 3 aus dem Behälter 4 in den Reifen mittels einer Pumpe gepumpt werden, die im Verlauf des Rohres 6 eingebaut ist. In diesem Fall ist der Einlaß 5 selbstverständlich nicht mit einer Versorgung für Gasdruck versehen. Um einen Rückdruck im Reifen während des Füllens aufrechtzuerhalten, um die Wulste in ihrer Lage zu halten, ist die Nadel 7 mit einem luftdichten Ventil und einer Druckmeßeinrichtung verbunden, wobei der Druck im Reifen in einem gewünschten Bereich mittels des Ventils gehalten wird. Die Druckmeßeinrichtung sollte durch ein eigenes Ventil geschützt sein, das geschlossen werden kann, um zu verhindern, daß Gemisch der Polyurethan-Reaktionsteilnehmer die Meßeinrichtung erreicht.

In der Fig. 2 ist ein Schnitt eines Reifens 8 gezeigt, der auf einer Radfelge 9 montiert ist und eine Füllung einer festen Polyurethanmasse 10 enthält. Der gezeigte Reifen ist ein Diagonalreifen mit einer Mehrfachlagenkarkasse 11 mit

Doppelwulstkernen in seinen Wulsten 12 und einer Lauffläche 13 mit groben Stollen. Es sei darauf hingewiesen, daß die Erfindung in gleicher Weise auf Gürtelreifen oder Schräggürtelreifen anwendbar ist.

Die Erfindung wird anhand der folgenden Beispiele näher erläutert.

Beispiel 1

Ein schlauchloser 3,27-8 Diagonal-Luftreifen wurde auf einer Felge montiert, und der Ventilschaft wurde ausgebohrt und ersetzt. Der Zusammenbau wurde vertikal angeordnet, wobei sich das Ventil oben befand, und eine Injektionsnadel Größe 0 wurde senkrecht nach unten durch die Lauffläche unmittelbar oberhalb des Ventils durchgestoßen, so daß sie ungefähr 2 cm in den inneren Hohlraum des Reifens vorragte.

Die folgende Polyurethanzusammensetzung wurde, wie im folgenden beschrieben, zusammengemischt:

| | |
|--|----------|
| Polyoxypropylenpolyäthertriol, MG = 3000 (Warenbezeichnung Niax IG-56 von Union Carbide) | 2912,0 g |
| Polyoxypropylenpolyäthertriol, MG = 600 (Warenbezeichnung Propylan G-600 von Lankro) | 288,0 g |
| Zinn(II)-octoat (Warenbezeichnung Nuocure N-28) | 0,3 g |
| flüssiges, mit Carbodiimid modifiziertes Diphenylmethandiisocyanat (Warenbezeichnung Isonate 143L von Upjohn) | 492,5 g |

Das Polyoxypropylenpolyäthertriol mit MG = 3000 (IG-56), das Polyoxypropylenpolyäthertriol mit MG = 600 (G-600) und das Zinn(II)-octoat wurden in einen 5 l Behälter ausgewogen und mechanisch mehrere Minuten gerührt. Dann wurde

das Diphenylmethandiisocyanat (143L) in den gleichen Behälter eingewogen und 30 sec verrührt, wobei der Inhalt nach dieser Zeit gleichförmig opak war. Die Viskosität lag in der Größenordnung von 510 cP, und das Verhältnis von funktionellen -NCO-Gruppen zu funktionellen -OH-Gruppen betrug 0,785. Der 5 l Behälter, der die oben angegebene Mischung enthielt, wurde in einen Druckbehälter mit einem Auslaßrohr, dessen inneres Ende in das flüssige Gemisch eintauchte und dessen äußeres Ende mit dem Reifenventil über einen transparenten, mit einer Klammer befestigten Schlauch verbunden war, eingesetzt. Der Deckel des Druckbehälters wurde festgeklammert, und es wurde ein Druck von 1,76 atm (25 psi) von einer Stickstoffbombe angelegt. Das flüssige Gemisch der Reaktionsteilnehmer trat in den Reifen über, und sein Durchtritt wurde durch Beobachtung durch den transparenten Schlauch und durch Beobachtung des Entweichens von Luft durch die Injektionsnadel überwacht. Wenn Polyurethan aus dieser Nadel nach außen zu sickern begann, wurde die Nadel langsam Stufe um Stufe herausgezogen, bis die Nadel vollständig entfernt war. Der zum Ventil führende Schlauch wurde dann abgeklemmt und abgeschnitten, und der Reifen wurde auf seine Seite gelegt, damit die Füllung aushärten konnte, was etwa drei Stunden erforderte. Das Auslaßrohr des Druckbehälters und der hiermit verbundene Schlauch wurden mit Methylenchlorid ausgespült.

Nach einer Woche wurde die Durchbiegung unter Belastung, die Strukturfestigkeit und der Rollwiderstand dieses Reifens und eines aus zwei Lagen bestehenden Diagonalreifens des gleichen Typs, der mit Luft auf 480 Kilopascal aufgepumpt war, gemessen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tabelle

| | mit Polyurethan gefüllt | 480 kpa Luftdruck |
|----------------------------------|----------------------------|----------------------|
| Radialsteifigkeit (N/mm) | | |
| bei 3 mm Durchbiegung | 128 | 136 |
| bei 6 mm Durchbiegung | 176 | 172 |
| Rollwiderstand | | |
| unmittelbar (N) | 10,99 | 6,96 |
| nach 15 min (N) | 7,26 | 5,20 |
| Oberflächentemperatur (°C) | 31 | 33,5 |
| Ermüdung (stufenweise Belastung) | | |
| Entfernung bis zum Versagen (km) | 3985 | 4428 |
| Oberflächentemperatur (°C) | 60 | 123 |

Beispiel 2

Die folgenden Materialien wurden in die angegebenen Behälter ausgewogen:

| | kg | |
|---|-------|---|
| Polyoxypropylenpoly- äthertriol mit MG = 5000 (Warenbezeichnung Nix IG-56) | 25 | } in je eine von zwei 50 l Trom- meln, gerührt und dann im folgenden als A1 und A2 be- zeichnet |
| Polyoxypropylenpoly- äthertriol mit MG = 600 (Warenbez. Propylan G-600) | 7 | |
| Zinn(II)-octoat (Nuocure N-28) | 0,002 | |
| flüssiges, mit Carbodiimid modifiziertes Diphenylmethan- diisocyanat (Isonate 143L) | 6,3 | in je eine von zwei 25 l Trom- meln, im folgen- den als B1 und B2 bezeichnet |

Ein schlauchloser 10.0-16 Diagonalreifen, der auf einer Felge montiert war und dessen Ventil durch ein Einlaßrohr mit einer Bohrung von 127 mm (0,5 Zoll) mit einem Absperrventil ersetzt worden war, wurde senkrecht in einen Flaschenzug gehalten, so

daß das Einlaßrohr oben lag. Es wurde eine Injektionsnadel mit einem Durchmesser von 1,42 mm (0,056") in den Reifen durch die Lauffläche am Oberteil durchgestoßen und mit einem flexiblen Schlauch an einen ein Polyol enthaltenden Blasenähler angeschlossen. Das Einlaßrohr zum Reifen wurde mittels eines flexiblen Schlauches mit der Auslaßseite einer Rotations-Stirnradpumpe mit einer Pumpleistung von etwa 750 l/h verbunden. Die Einlaßseite der Pumpe war mit einem Stahlrohr verbunden, dessen Ende in die Flüssigkeit im Behälter A1 eintauchte, wobei das Rohr senkrecht bis nahe auf den Boden reichte. Ein Rührer wurde in die Flüssigkeit im Behälter A1 eingesetzt und mittels eines über den Behälter montierten Elektromotors angetrieben.

Der Rührer wurde eingeschaltet, und der Inhalt der Trommel B1 wurde in den Behälter A1 gegossen. Nach einem Rühren von 20 sec - wobei dies aufgrund vorheriger Messung unter Verwendung von gefärbten Flüssigkeiten zur Erzielung eines vollständigen Vermischens ausreichte - wurden Rührer und Motor entfernt, abgewischt und über dem Behälter A2 in Bereitstellung für den nächsten Ansatz montiert. In der Zwischenzeit wurde die Getriebepumpe angeschaltet, und das Polyurethan wurde aus dem Behälter A1 in den Reifen gepumpt, wobei der Fortgang hiervon durch Beobachtung des Blasenählers und des Spiegels in der Trommel überwacht wurde. Das Verhältnis von -NCO-Gruppen zu -OH-Gruppen in diesem Reaktionsteilnehmer-Gemisch betrug 0,729. Nachdem der Spiegel der Flüssigkeit bis nahe auf den Boden des Eingangsrohres für die Pumpe (nach etwa 6 Minuten) abgesunken war, wurde der Inhalt der Trommel B2 zu der Trommel A2 zugesetzt und für 20 sec gerührt. Das mit dem Pumpen-einlaß verbundene Stahlrohr wurde von dem Behälter A1 entfernt, abgewischt und in den Behälter A2 eingesetzt und die Pumpe wurde angeschaltet. Der Reifen wurde als gefüllt angesehen, sobald der Durchtritt von Luft durch den Blasenähler auf eine sehr geringe Rate abgefallen war (nach weiteren 6 Minuten). Das Absperrventil am Einlaß zum Reifen wurde geschlossen, und

die Verbindung des Reifens mit der Pumpe wurde unterbrochen, letztere wurde mit Lösungsmittel gespült. Der Blasenähler wurde von der Nadel abgenommen, diese wurde mit einem Schraubstopfen abgedichtet. Der Reifen wurde dann auf seine Seite zum Ausvulkanisieren gelegt. Wie sich durch Beurteilung der Rückstände des Gemisches in den Trommeln ergab, betrug die Topfzeit des Gemisches der Reaktionsteilnehmer etwa 30 min, wobei der Reifen jedoch in insgesamt etwa 12 min gefüllt worden war.

Nach 10 Tagen wurde der Reifen auf Belastung/Durchbiegung, Wärmestau und Ermüdung im Vergleich zu einem gleichartigen Reifen, der mit einer im Handel erhältlichen, festen Polyurethanfüllung gefüllt worden war, untersucht. Die Belastung/Durchbiegung war für beide Reifen gleich. Bei der Untersuchung auf Wärmestau (Laufen gegen eine Testtrommel unter einer vorgegebenen Belastung bei 30, 40 und 50 kph) ergab sich:

- a) die Temperaturen im Bereich der Krone und der Schulter waren in beiden Fällen niedrig, was zeigt, daß zwischen Karkasse und Füllung kein ungebundener Zustand vorlag;
- b) die Temperaturen in der Mitte der Füllung waren um 25°C höher für den Reifen des Beispiels (sie erreichte 129°C) verglichen mit der im Handel erhältlichen Füllung.

Bei einem Ermüdungstest (kontinuierliches Laufenlassen gegen eine Testtrommel bei konstanter Geschwindigkeit und Überlastung) ergab ^{sich} jedoch, daß die Innentemperatur der Füllung des Reifens dieses Beispiels nach dem Erreichen von 130°C auf einem Gleichgewichtswert lag und daß die Reifenfüllung nach 160 Stunden noch nicht versagte, während die Temperatur der im Handel erhältlichen Füllung immer weiter anstieg, bis sie nach 43 Stunden versagte.

Die folgenden Beispiele beziehen sich auf das Füllen eines wesentlich größeren Reifens wie zuvor und sie zeigen den Vorteil des Aufrechterhaltens eines Rückdruckes während des Füllens eines solchen Reifens.

Beispiel 3

Dieses Beispiel zeigt das Füllen ohne Rückdruck.

Ein schlauchloser 14.00-24 Reifen für ein Erdbewegungs-Fahrzeug, der auf einer Felge montiert war, wurde senkrecht gehalten, wobei sein Gewicht durch eine Tauschlinge und einen Flaschenzug gehalten wurde. Der Luftdruck wurde durch Entfernen des Ventilkernes abgelassen, und der Ventileinsatz wurde durch einen Einsatz einschließlich eines Auf-Zu-Saunders-Ventils ersetzt. Eine Bohrung von 2 mm wurde senkrecht nach unten am Boden des Laufflächenmusters am höchsten Punkt des Reifens beinahe bis durch zum Reifenhohlraum gebohrt. Eine Nadel aus rostfreiem Stahl mit einem Innendurchmesser von 2 mm mit einem Innengewindeanschluß von 6,35 mm wurde dann durch diese Bohrung in den Reifenhohlraum eingesetzt, um ein Abblasloch für die verdrängte Luft zu schaffen. Dieses Abblasloch wurde während des Füllvorganges offen gelassen.

Ein flüssiges Gemisch aus Urethan-Reaktionsteilnehmern, wie es in Beispiel 2 verwendet wurde, wurde dann aus einer Trommel über eine Stirnradpumpe durch eine Kupplung, die mit dem Auf-Zu-Saunders-Ventil verbunden war, in den Reifenhohlraum gepumpt. Als der Spiegel des Urethans im Reifen anzusteigen begann, trat Material zwischen einem Wulst und der Felge aus, wodurch ein übermäßiger Verlust und Unannehmlichkeiten auftraten. Es wurde beobachtet, daß dieser Wulst beträchtlich aus seiner korrekten Lage verschoben worden war. Glücklicherweise war die Pumprate größer als die Leckrate, und das Urethan erreichte schließlich die Abblasnadel und begann langsam hin durchzutreten.

Dann wurde ein Verschlußstopfen in das Innengewinde der Abblasnadel eingesetzt und das Pumpen fortgeführt. Der Druckanstieg reichte dann aus, um den Wulst zurück in seine richtige Lage auf der Felge zu pressen. Nachdem ein Druck erreicht worden war, der dem vorgegebenen Aufpumpdruck (350 kPa) gleich war, wurde das Pumpen abgebrochen, dann wurde das Auf-Zu-Ventil am Einlaß geschlossen und die Kupplung zur Pumpe wurde abgenommen. Der Reifen wurde dann auf seine Seite gelegt, damit das Urethan fest werden konnte.

Beispiel 4

Dieses Beispiel zeigt die Anwendung von einem Rückdruck.

Die Arbeitsweise war die gleiche wie im Beispiel 3 bis zu dem Punkt, zu dem die Abblasnadel eingesetzt wurde. Anstelle des Offenlassens des Abblasloches wurde ein Einsatz in das Innengewinde (7) eingeschraubt, um einen pneumatischen Rückdruck vorzusehen und aufrechterhalten zu können.

Dieser Einsatz umfaßte eine T-Verbindung, wovon ein Arm mit einem ersten, luftdichten Auf-Zu-Ventil verbunden war. Der andere Arm war über einen transparenten Nylondruckschlauch und ein zweites luftdichtes Ventil mit einer Druckmeßeinrichtung verbunden. Zu Beginn waren beide Ventile geöffnet und der Reifen wurde pneumatisch durch das erste Ventil wieder aufgepumpt, um die Wulste auf die Felge zurückzupressen. Dann wurde dafür Sorge getragen, daß der von der Meßeinrichtung angezeigte Druck nicht den vorgegebenen Aufpumpdruck (350 kPa) überstieg. Das erste Ventil wurde dann geschlossen, die Luftleitung wurde entfernt, und das gleiche Ventil wurde vorsichtig geöffnet, bis der Druck auf 50 kPa abgefallen war, was zum Halten der Wulste in ihrer Lage angemessen war. Dann wurde das Ventil geschlossen. Urethan wurde in den Reifen wie in Beispiel 3 eingepumpt, da jedoch die Entlüftung für verdrängte Luft geschlossen war, stieg der Druck an, und er wurde zwischen 50 und 100 kPa durch gelegentliches Öffnen des ersten Ventiles gehalten. Der Nylonschlauch wurde sorgfältig beobachtet, und

sobald Urethan in diesem Schlauch sichtbar wurde, wurde das zweite Ventil zum Schutz der Meßvorrichtung geschlossen. Das erste Ventil wurde etwas geöffnet, um irgendwelche Bläschen herauszuspülen, und dann wurde es zur Abdichtung der Entlüftung geschlossen. Es wurde sich ein Druck wie in Beispiel 3 aufbauen gelassen, bevor das Füllventil geschlossen und die Pumpe abgekuppelt wurden. Dieser Reifen wurde ebenfalls auf die Seite zum Aushärten des Urethans gelegt.

Bei diesem Beispiel traten keine Leckverluste an Material auf.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Zusammenbau aus Reifen und Rad, welcher einen Reifen mit einer verstärkten Karkasse und eine Radfelge, auf welcher der Reifen zur Begrenzung einer Kammer montiert ist, umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Reifen (8) und die Radfelge (9) begrenzte Kammer eine Füllung aus rückfederndem bzw. elastischem, festem Polyurethanmaterial (10) enthält, das aus dem Reaktionsprodukt von a) wenigstens einem flüssigen Polyoxypropylenpolyätherpolyol und b) einem Diphenylmethandiisocyanat, das chemisch durch bekannte Mittel zur flüssigen Form modifiziert ist, besteht, wobei die Mengendieser Reaktionsteilnehmer derart sind, daß das Verhältnis von funktionellen Isocyanatgruppen zu Hydroxylgruppen im Bereich von 0,65 bis 0,9 liegt.
2. Zusammenbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das flüssige Polyoxypropylenpolyätherpolyol ein Triol ist.
3. Zusammenbau nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Molekulargewicht des Triols so ausgewählt ist, daß ein festes Reaktionsprodukt mit einer Härte im Bereich von 10 bis 50 Shore A erhalten wird.
4. Zusammenbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeit der Reaktion zwischen dem flüssigen Polyoxypropylenpolyätherpolyol und dem Diphenylmethandiisocyanat mittels Zugabe eines Katalysators für die Reaktion zu diesen Reaktionsteilnehmern eingestellt ist.

5. Verfahren, um einen auf einer Radfelge montierten Luftreifen gegen Durchstechen sicher zu machen, dadurch gekennzeichnet, daß der Reifen (8) mit einem flüssigen Gemisch von Reaktionsteilnehmern aus a) wenigstens einem flüssigen Polyoxypropylenpolyätherpolyol und b) einem Diphenylmethandiisocyanat, welches chemisch durch bekannte Mittel zur flüssigen Form modifiziert ist, gefüllt wird, wobei die Menge dieser Reaktionsteilnehmer derart ist, daß das Verhältnis von funktionellen Isocyanatgruppen zu Hydroxylgruppen in den Reaktionsteilnehmern im Bereich von 0,65 bis 0,9 liegt, und daß das Gemisch unter Bildung eines rückfedernden bzw. elastischen, festen Polyurethanmaterials (10), welches den Reifen ausfüllt, vernetzt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Füllen des Reifens (8) dadurch durchgeführt wird, daß ein flüssiges Gemisch der Reaktionsteilnehmer in den Reifen (8) unter Druck eingepreßt wird, wobei der Reifen (8) in einer solchen Lage entlüftet wird, daß das Einschließen von Luftblasen in dem Reifen (8) praktisch ausgeschaltet ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Reifen (8) derart entlüftet wird, daß ein Rückdruck in dem Reifen (8) aufrechterhalten wird, um die Reifenwulste (12) in abdichtender Anordnung mit der Radfelge (9) zu halten.

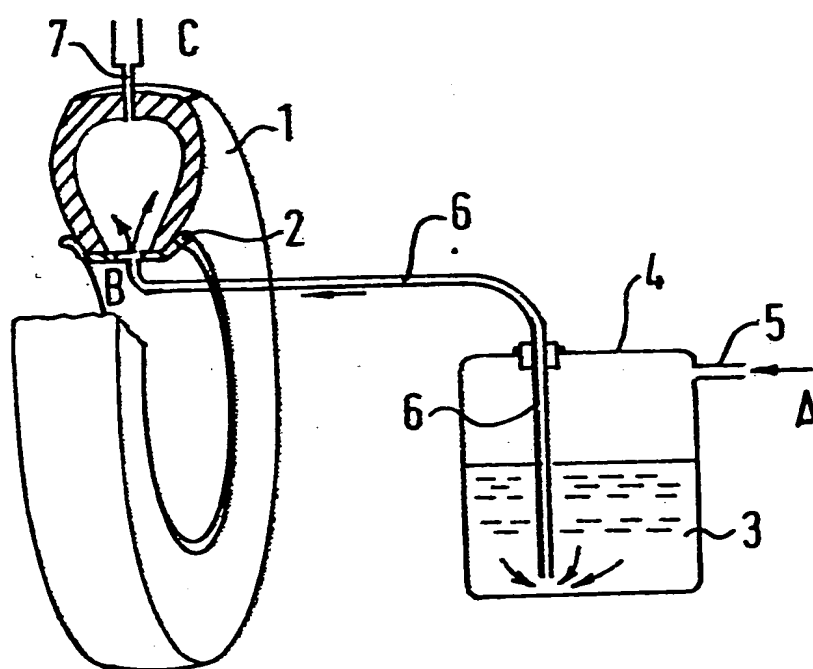


FIG.1

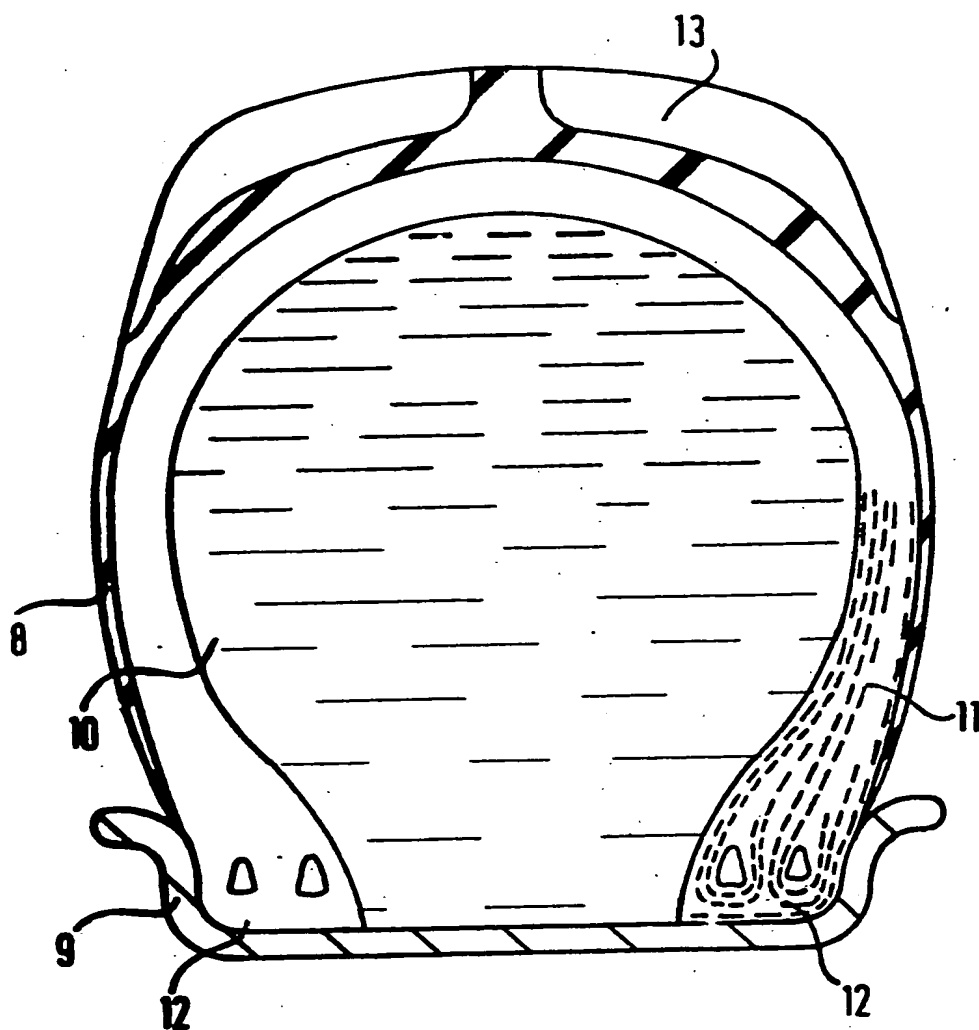


FIG. 2